

L'uso della contabilità ambientale per il monitoraggio delle politiche agro-ambientali

Paolo Caggiati - Vittorio Gallerani - Davide Viaggi - Giacomo Zanni*

1. Introduzione

Al termine del primo quinquennio di applicazione delle misure accompagnatorie agro-ambientali introdotte con la riforma della PAC del 1992, dopo le controversie iniziali, i primi risultati di sperimentazioni sul campo e le verifiche operate dall'Unione Europea (UE) sulle regioni, si ripropone oggi in modo ancora più marcato rispetto al passato il problema del monitoraggio e del controllo di tale tipo di interventi. In particolare, si sta consolidando, da parte dell'amministrazione pubblica regionale, una forte domanda di strumenti di controllo e monitoraggio, motivata anche dalla necessità di verificare la bontà del proprio operato rispetto agli enti finanziatori sovra-regionali. Dal canto suo, l'UE, anche in previsione di un allargamento della portata delle politiche agroambientali nell'ambito della ulteriore riforma in corso della politica agraria (Agenda 2000), ha esplicitamente richiesto la valutazione degli interventi e la giustificazione delle spese sostenute dalle regioni come condizione vincolante per la distribuzione dei fondi (Reg. CEE 746/96).

La contabilità ambientale, per le sue caratteristiche, rappresenta uno strumento che sembra prestarsi particolarmente bene a dare risposte a tali problemi di monitoraggio. Tuttavia, un'applicazione di contabilità ambientale orientata alla valutazione delle politiche agro-ambientali dovrebbe presentare i seguenti requisiti:

- rispondere a problemi di scelta della pubblica amministrazione su due ordini di aspetti: verificare l'efficacia della spesa; orientare territorialmente gli interventi;

* C.N.R. -Centro di Studio sulla Gestione dei Sistemi Agricoli e Territoriali, Bologna e Università degli Studi di Bologna.

Il lavoro è frutto dell'attività comune degli autori nell'ambito di due progetti di ricerca finanziati dalla Regione Emilia-Romagna e Coordinati dal CSA di Bologna. Ai fini del presente lavoro, è comunque possibile attribuire a P.Caggiati la sezione 2, a D.Viaggi la sezione 3.1, a V.Gallerani la sezione 3.2 e a G.Zanni la sezione 4. L'introduzione rappresenta un lavoro comune degli autori.

- fornire una valutazione differenziale degli effetti degli interventi;
- esprimere i risultati negli stessi termini dei parametri di scelta presenti nella legislazione o nei disciplinari;
- essere quanto più oggettivo possibile, basandosi sui dati documentati;
- avere un costo accettabile, sia dal punto di vista pubblico, sia privato.

Ciò che viene richiesto è sostanzialmente uno strumento di valutazione delle pressioni antropiche agricole, che comprenda informazioni monetarie sui flussi reali (assimilabili alla spesa ambientale per specifiche finalità) ed informazioni fisiche. Per questo genere di monitoraggio sembrano quindi servire strumenti *ad hoc* che riproducano la formulazione dei problemi e l'impostazione delle politiche stesse. Dato che questi strumenti comportano dei costi, il loro impiego deve essere valutato in funzione del rapporto tra tali costi ed il valore dell'informazione prodotta.

L'obiettivo del presente intervento è quello di illustrare l'esperienza di un modello di contabilità ambientale (denominato Agri-eco-audit) applicato al monitoraggio del reg. CEE 2078/92 in provincia di Bologna e dei suoi successivi approfondimenti metodologici ed applicativi. Sulla base di tali esperienze verranno discussi alcuni sentieri di sviluppo della contabilità ambientale in agricoltura, sia sul piano della valutazione delle politiche agro-ambientali, sia sul piano della rilevazione sistematica contabile aziendale degli impatti delle attività agricole sull'ambiente. L'obiettivo finale è quello che identificare possibili metodologie applicative della contabilità ambientale al settore agricolo, anche in relazione all'evoluzione in corso delle politiche di settore.

2. Il modello agri-eco-audit

2.1. Impostazione tecnico-metodologica

La struttura del modello fa riferimento ad alcuni concetti chiave dell'economia delle risorse naturali, legati alla concettualizzazione dello sviluppo sostenibile (Pearce e Turner, 1989; Pearce et al., 1989)¹, nonché all'esperienza maturata finora nel campo della contabilità ambientale (ISTAT, 1996). Sulla base di tali presupposti, una corretta valu-

1) Per gli approfondimenti di natura teorico-metodologica e per una descrizione dettagliata della struttura del modello si rimanda a Caggiati et al., 1997.

tazione degli interventi di politica economica, che sostengono la produzione di beni ambientali, non può essere effettuata considerando esclusivamente la ricchezza prodotta dal sistema economico, ma deve tenere conto anche di quegli aspetti (quali la tutela ambientale, la tipicità delle produzioni, il consolidamento e la formazione di cultura, *know how* e organizzazione locale, ecc.), che costituiscono le basi dello sviluppo.

La valutazione di questi aspetti può avvenire in due modi: tramite una quantificazione monetaria delle esternalità oppure attraverso una rilevazione fisica degli elementi non monetari da affiancare ai conti economici, con il vantaggio di realizzare un controllo periodico della quantità e della qualità delle diverse variabili rilevanti per il processo di scelta politica. *La messa a punto di Agri-eco-audit è avvenuta seguendo la seconda impostazione. La struttura del modello si riallaccia ai criteri generali della contabilità ambientale, opportunamente adattati al problema specifico preso in esame, che prevede, come già accennato, la misurazione delle variazioni causate dal Regolamento (CEE) 2078/92 in un insieme di indicatori ambientali individuati in funzione degli obiettivi dei programmi regionali di applicazione del regolamento stesso. Come è noto, il Reg. (CEE) 2078/92 è finalizzato all'erogazione di un aiuto diretto al reddito allo scopo di compensare i costi della ristrutturazione delle tecniche in chiave eco-compatibile, creando così un'esternalità positiva a beneficio della collettività. Coerentemente con tale fine, la funzione di Agri-eco-audit è quella di rilevare, anno dopo anno, le variazioni del comportamento produttivo ed i loro effetti, determinati dall'intervento comunitario. Il sistema di rilevazione si basa su una logica di correzione del reddito privato, al fine di quantificarne gli effetti sociali in termini globali. Un ideale schema di correzione può essere strutturato in tre sezioni (Figura 1), che rilevano, rispettivamente, gli effetti economici privati esercitati direttamente sull'azienda, i trasferimenti da (ed a) settori terzi e le esternalità concernenti i fattori ambientali.*

L'ambito di rilevazione è costituito dalle aziende della provincia di Bologna interessate all'adesione al Reg. (CEE) 2078/92. Dato che il sistema considerato è caratterizzato da una dimensione economica e da una ambientale (rappresentate, rispettivamente, dalla struttura economico-finanziaria delle imprese agricole aderenti al regolamento e dagli *stock* di risorse naturali, flussi di inquinanti e servizi ambientali gestiti da tali aziende), i flussi di variazione sono contabilizzati tramite un duplice metodo di rilevazione: i conti monetari, relativi alla dimensione economico-finanziaria e i conti fisici, relativi alla dimensione ambientale (Figura 2).

Fig. 1: Schema generale per un bilancio economico-ambientale in agricoltura

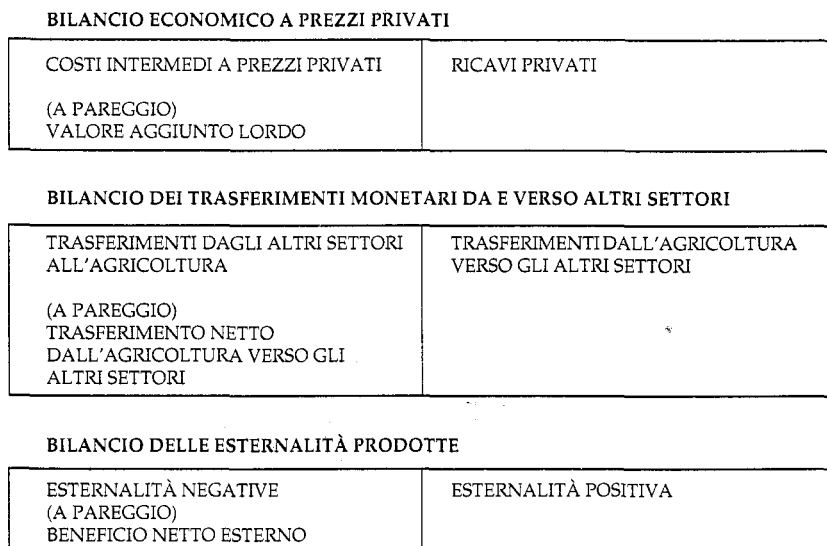
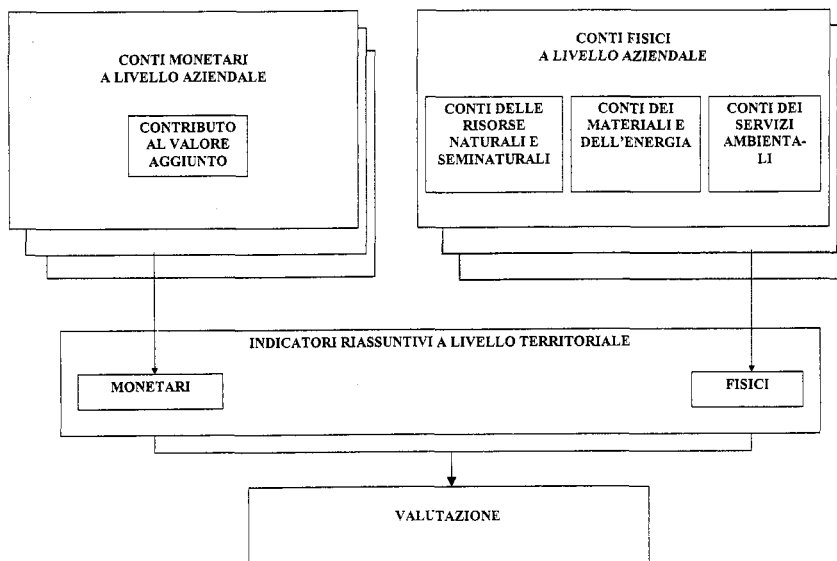


Fig. 2: Sistema dei conti del modello impiegato



Nel primo caso le variazioni sono quantificate in scala monetaria, mentre nel secondo in base alle specifiche unità di misura a cui è legato ciascun fenomeno. Dall'aggregazione dei risultati delle singole aziende è possibile dedurre il quadro riassuntivo territoriale, che costituisce il supporto informativo per il decisore ai fini di una valutazione globale degli effetti del reg. (CEE) 2078/92 sul territorio.

2.2. Alcuni risultati

Il modello è stato impiegato nella provincia di Bologna, con riferimento alle annate 1994 e 1995. Dato che nel 1994 il regolamento ha avuto un'applicazione molto ridotta (limitata praticamente agli impegni relativi alla tutela di animali a rischio di estinzione già allevati ed al mantenimento della lotta biologica), le analisi riportate si riferiscono al 1995 e costituiscono solo una sintesi del complesso dei risultati, seppure parziali, ottenuti tramite le elaborazioni effettuate. Il regolamento ha causato un impatto sul valore aggiunto lordo (vale a dire comprensivo dell'aiuto riscosso dalle aziende) superiore ai 5 miliardi di lire (Tabella 1), a fronte di un incremento molto più contenuto del valore aggiunto effettivo, che è pari a poco oltre il miliardo di lire. La limitatezza di questo valore dipende dal fatto che nell'area in esame sono state utiliz-

Tab. 1: Impatto del Reg. 2078/92 in provincia di Bologna (1995)

		Unità di misura	TOTALE	VARIAZIONE % SULLA PROVINCIA	RISULTATO PER MILIONE DI SPESA PUBBLICA
Statistiche	Superfici	ha	5.674	2,8%	1,25
	Capì	UBA	1.579	2,6%	0,35
Conti monetari	Valore Aggiunto lordo	£	5.322.992.691	0,3%	1.168.968,81
	Valore Aggiunto effettivo	£	1.058.045.204	0,1%	231.915,39
Risorse naturali	Variazione animali a rischio di estinzione	UBA	0	0,00%	0,00
	Variazione elementi paesaggistici	ha	33	0,04%	0,01
	Variazione biotopi di pregio	ha	181	0,52%	0,04
Bilanci materiali & energia	Biomassa nell'agro-ecosistema	kg	8.098.069	1,1%	1.778,40
	Energia netta fissata	000Kcal	-35.784.058	-0,7%	-7.858,45
	Rapporto output/input energetico		-0,31	-	0,00
	Azoto disperso o accumulato nell'ambiente	kg	-32.986	-3,2%	-7,24
	Fosforo disperso o accumulato nell'ambiente	kg	-67.037	-3,6%	-14,72
	Sostanze tossiche disperse nell'ambiente	kg DL50	-2.208.710	-1,4%	-485,05
Servizi prodotti	Prodotti biologici certificati	qli	115.496	26,8%	25,36
	Produzioni integrate	qli	295.303	15,3%	64,85
	Tutela razze a rischio di estinzione	UBA	1.579	42,3%	0,35
	Manutenzione boschi abbandonati	ha	121	0,3%	0,03
	Manutenzione pascoli abbandonati	ha	61	0,4%	0,01
	Manutenzione elementi paesaggistici di pregio	ha	113	0,1%	0,02
	Manutenzione altri biotopi di pregio	ha	635	1,8%	0,14
	Colture a perdere per la fauna selvatica	ha	4	-	0,00
	Superficie coperta durante i mesi invernali	ha	-63	0,0%	-0,01
	Superficie a seminativi	ha	-107	-0,1%	-0,02

Nota: Alcuni valori percentuali sono assenti in quanto il valore totale "ante" era negativo o non quantificabile

zate tecniche complessivamente estensive, che impiegano minori risorse e che riducono la produzione commercializzata.

Nell'ambito delle risorse naturali, le variazioni più consistenti si rilevano nei biotopi di pregio (poco meno di 200 ettari) e, in misura minore, negli elementi paesaggistici. Per quanto riguarda i bilanci dell'energia e dei materiali, da una parte si assiste ad un peggioramento degli indicatori relativi sia all'energia netta fissata, sia al rapporto tra *output* e *input* energetici (a causa, presumibilmente, di una minore efficienza degli ecosistemi, dovuta prevalentemente alle minori rese ottenute, o esplicitamente richieste, in molti impegni), anche se risulta diminuito il consumo di energie fossili non rinnovabili, dall'altra ad un miglioramento della biomassa e del livello di inquinamento agricolo, grazie alla riduzione delle emissioni di azoto, di fosforo e di sostanze tossiche. A tale proposito, può essere interessante esaminare più in dettaglio uno di tali conti fisici. A titolo di esempio, viene considerato quello relativo al fosforo (Tabella 2).

Il conto mette in evidenza il contenuto di fosforo negli input e negli output, quantificandone il rilascio come differenza fra entrate ed uscite; il bilancio viene predisposto contrapponendo i valori nelle condizioni senza regolamento a quelli ottenuti con l'applicazione del medesimo: la consistente diminuzione del contenuto di fosforo nei

Tab. 2: Bilancio del fosforo

		TOTALE ANTE	TOTALE POST	DIFFERENZA	VARIAZIONE PERCENTUALE
1.	ENTRATE	128.331	112.804	-15.527	-12,1%
1.1.	Quote provenienti da attività agricole legate agli impegni	128.331	112.804	-15.527	-12,1%
	- animali in entrata	6.068	6.068	0	0,0%
	- semi e piante	242	234	-9	-3,6%
	- alimenti per animali	63.235	63.235	0	0,0%
	- fertilizzanti	58.846	43.267	-15.581	-26,5%
	- fitofarmaci	0	0	0	
	- altri materiali	0	0	0	
1.2.	Quota proveniente da altre attività agricole	0	0	0	
1.3.	Quota proveniente da attività extragricole	0	0	0	
1.4.	Quota proveniente dall'ambiente	0	0	0	
2.	USCITE	108.187	99.503	-8.684	-8,0%
2.1.	Prodotti e sottoprodotti animali	6.068	6.068	0	0,0%
2.2.	Prodotti e sottoprodotti vegetali	34.539	25.963	-8.576	-24,8%
2.3.	Materiali organici restituiti al terreno	67.580	67.470	-111	-0,2%
2.4.	Altri materiali in uscita	0	3	3	
2.5.	Quota distrutta all'interno del processo	0	0	0	
3.	QUOTA DISPERSA O ACCUMULATA NELL'AMBIENTE (1-2)	20.206	13.301	-6.905	-34,2%

concimi minerali utilizzati consente una contrazione molto elevata della quota di tale elemento dispersa nell'ambiente.

Altri effetti positivi del regolamento sono i miglioramenti delle cosiddette produzioni ecocompatibili (biologiche e integrate), della consistenza numerica di animali tutelati e dei servizi ambientali, in particolar modo per quanto concerne la manutenzione dei biotopi di pregio. Ciò sta a significare che, anche se in termini di incrementi quantitativi assoluti di risorse naturali il regolamento ha avuto un'efficacia più ridotta, tuttavia esso ha rivestito un ruolo importante nello sviluppo della gestione e della cura di tali risorse.

Se si analizzano gli impatti del regolamento non più in valori assoluti, ma riferiti alla superficie agricola utilizzata totale della provincia di Bologna, non si riscontrano risultati particolarmente rilevanti, come, d'altra parte, ci si poteva aspettare data l'ancor scarsa percentuale d'adesione, che si attesta all'incirca sul 3%. Le variazioni più consistenti si notano nella tutela delle razze a rischio di estinzione e, in misura minore, nelle produzioni biologiche e in quelle integrate. Nel complesso, pertanto, si può affermare che, nel primo periodo di applicazione, il regolamento non ha avuto una grande rilevanza sull'economia locale.

Ulteriori interessanti considerazioni possono essere svolte, infine, analizzando i risultati economico-ambientali medi, ottenuti rapportando gli effetti del regolamento alla spesa sostenuta dall'amministrazione pubblica per la sua applicazione nell'ambito della provincia². Per ogni milione di spesa pubblica, mentre l'incremento medio del valore aggiunto lordo è stato superiore al milione (il che, dal punto di vista economico, corrisponde ad un rendimento intorno all'11%), per quello effettivo si è avuto un aumento piuttosto contenuto, pari a circa 230.000 lire. In termini ambientali, si riscontrano complessivamente variazioni limitate (anche se, per quantificare l'effettivo risultato globale della spesa, occorre sommarle tra loro); le più significative appaiono quelle relative all'incremento della biomassa, al peggioramento degli indici energetici di alcune migliaia di chilocalorie e alla riduzione di quasi 500 Kg della dose letale distribuita.

2) Questi risultati si presentano molto migliorati rispetto all'anno precedente, con aumenti dell'efficienza anche del 1000% in alcuni casi.

3. Sviluppi della ricerca

L'esperienza di Agri-eco-audit si è evoluta in due direzioni distinte, ma strettamente collegate:

- monitoraggio sistematico degli effetti economico-ambientali delle politiche agroambientali e del Reg. CEE 2078/92 in particolare;
- integrazione della contabilità ambientale nella contabilità delle aziende agricole.

In entrambi i casi si pone il problema di utilizzare i dati tecnico-economici contabili o gestionali per valutare gli impatti ambientali. In particolare si tratta di raccogliere ed elaborare informazioni economiche di carattere monetario, desumibili dalla normale contabilità o derivanti da elaborazioni ad essa legate, dati relativi alle risorse ambientali o di valore naturalistico, flussi di inquinanti, flussi di servizi.

Gli obiettivi, i percorsi da seguire e la base dei dati di partenza risultano, però, diversi e non completamente assimilabili, sia a causa dei diversi obiettivi perseguiti, sia per effetto della diversa disponibilità di dati.

3.1. Monitoraggio delle politiche

Per quanto riguarda il monitoraggio delle politiche, l'esperienza illustrata nel paragrafo precedente è continuata ancora con riferimento alla valutazione dell'applicazione del Reg. CEE 2078/92, attraverso un progetto quadriennale finalizzato alla valutazione dell'azione A1. Il monitoraggio è stato attivato per conto della Regione Emilia-Romagna ai fini della rendicontazione verso l'Unione Europea dei risultati ottenuti dal regolamento. Per tale fine è stato finora indagato un campione di appezzamenti delle province di Bologna e Ferrara.

Il progetto ha rilevato nel primo anno (1997) circa 1500 ettari coltivati a grano, barbabietole e pomodoro. La rilevazione è stata effettuata sia su aziende che hanno attuato il Reg. CEE 2078/92, sia su aziende testimoni, al fine di giungere ad un confronto tra le tecniche prescritte dal regolamento stesso e le tecniche standard per ciascuna coltura e zona.

Le fonti dei dati necessari all'elaborazione sono sostanzialmente rappresentate dalle schede tecniche di campagna usate per il controllo di ottemperanza al Regolamento 2078/92, assieme ad informazioni rilevate *ad hoc*, in quanto non registrate nelle schede, ma rilevanti ai

fini della valutazione. Si è, tuttavia, ritenuto necessario tarare gli indicatori e le relative modalità di calcolo su un livello di ragionevole compromesso tra la completezza delle informazioni ed i costi necessari per ottenerle, cercando di limitare la rilevazione delle informazioni aggiuntive. Dati gli obiettivi estremamente concreti del monitoraggio, un ulteriore criterio di determinazione degli indicatori è quello di identificare soluzioni e modalità di calcolo quanto più possibile esenti da inferenze e valori non rilevati. I problemi di disponibilità di dati riguardano non solo le informazioni di tipo ambientale, ma anche quelle relative agli aspetti economici, in quanto i relativi dati, salvo nel caso di aziende dotate di contabilità, sono di solito assenti e devono essere integralmente rilevati.

Gli indicatori di valutazione adottati in questo lavoro sono rappresentati da indicatori monetari (costo di produzione, margine lordo) e da indicatori fisici (energia netta fissata, azoto emesso, fosforo emesso, tossicità totale delle sostanze distribuite). La selezione è stata effettuata tenendo conto degli specifici parametri di controllo adottati dalle politiche (informazioni richieste nelle schede di certificazione) e degli obiettivi delle stesse relativamente all'azione indagata, come definiti dai programmi zionali agro-ambientali dell'Emilia-Romagna (Regione Emilia-Romagna, 1994) e previa discussione con gli uffici regionali finanziatori del monitoraggio, in modo che i risultati prodotti fossero tali da risultare quanto più possibile coerenti con la situazione di scelta dei decisori pubblici interessati. Il tipo di risultati ambientali ottenuti per ogni appezzamento è esemplificato nella Tabella 3, che mostra anche le modalità di calcolo del relativo bilancio come saldo tra *output* e *input*. Dall'ulteriore elaborazione di questi dati è stato ottenuto il valore dei risultati ambientali per ettaro di coltura e per unità di margine lordo prodotto. Facendo poi la differenza tra le risultanze delle colture 2078 e quelle dei testimoni, si è stimato l'effetto del Reg. CEE 2078/92 per unità di spesa pubblica (Tabella 4). I risultati mostrano in gran parte effetti positivi sostanzialmente in linea con le attese dei disciplinari. Non mancano, tuttavia, delle evidenti incongruenze, quali l'aumento della tossicità totale emessa nel caso di alcune colture in produzione integrata rispetto ai testimoni. Si tratta di un evento in realtà non sorprendente quando, come nel 1997, anche le colture testimone hanno avuto la possibilità, grazie all'andamento climatico favorevole, di restare al di sotto dei limiti di intervento proposti dal

Tab. 3 - Esempio di risultati ambientali per parcella rilevata

Anno: 1997	Provincia: Bologna	Cultura: Grano tenero	2078: NO	Sost. Tossiche (Kg DL50)
	Energia (Kcal)	Aceto (kg)	Fosforo (Kg P2O5)	
1.1. Macchine	651.273	-	-	-
1.2. Manodopera	2.843	-	-	-
1.3. Materie prime	17.752.508	260	146	772
1.4. Noleggi	293.551	-	-	-
1. TOTALE ENTRATE (1.1.+1.2.+1.3.+1.4.)	18.700.174	260	146	772
2.1. Prodotti	30.156.249	129	48	-
2. TOTALE USCITE (+2.1.)	30.156.249	129	48	-
3. SALDO (1-2) -	11.456.075	131	97	772

Tab. 4 - Effetti del Reg. CEE 2078/92 - Azione A1 per milione di spesa pubblica

PROVINCIA	COLTURA	Energia netta fissata (Kcal/milione di lire)	Emissioni di azoto (Kcal/milione di lire)	Emissioni di Fosforo (Kcal/milione di lire)	Emissioni di sostanze tossiche (kg DL50/milione di lire)
BOLOGNA	BARBABIETOLA	1993805	14	-115	-4234
	GRANO	41228435	-629	-417	430
FERRARA	BARBABIETOLA	-8357172	-82	-74	-109007
	GRANO	22717427	-374	-157	5329
	POMODORO	36651867	-31	20	5749

regolamento³. In ogni caso, il risultato conferma la necessità di un monitoraggio puntuale e attento degli effetti del regolamento, per mettere in evidenza eventuali necessità di adattamento dei vincoli fissati e delle norme di applicazione.

Le modalità di elaborazione prescelte, dettate dagli obiettivi conoscitivi della Regione Emilia-Romagna, lasciano alcuni problemi di carattere concettuale che dovranno essere affrontati nella prosecuzione della ricerca.

La prima difficoltà consiste nella necessità di individuare un effetto di tipo differenziale, calcolato come confronto tra la tecnologia 2078 e una tecnologia di riferimento. L'interpretazione di tale differenza come effetto del regolamento non risulta del tutto esatta, in quanto non sempre le diversità sono dovute interamente a "meriti" della scelta di adottare il disciplinare, ma possono essere il risultato di eventi occasionali, della situazione precedente o della particolare localizzazione dell'area.

Questa constatazione dimostra la necessità di includere nell'analisi processi di standardizzazione di alcuni elementi tecnico-economici (ad esempio, vita utile delle macchine, tipo di terreno, ecc.) in modo da rendere ragionevolmente confrontabili i risultati rilevati in diverse aziende e da permettere di scorporare dalla differenza totale tra le singole parcelle quella effettivamente addebitabile all'impatto del regolamento.

Dato che l'obiettivo finale è quello di valutare la produttività ambientale della spesa pubblica al fine di giustificare gli aiuti, un ulteriore problema è quello di valutare la spesa pubblica complessiva (inclusa burocrazia, gestione delle pratiche, ecc.), legata all'intervento ed addebitabile a ciascuna singola azienda in funzione delle sue caratteristiche. Tale tipo di problema, per le sue difficoltà e per la necessità

3) Peraltro, dai dati riportati nelle schede di certificazione degli interventi, sembra di poter riscontrare la tendenza dei partecipanti al Regolamento CEE 2078/92 ad utilizzare tutto lo "spazio" di scelta lasciato loro dai disciplinari, usando come riferimento quantitativo per gli interventi il valore massimo previsto dalle norme applicative del regolamento. Tuttavia, in molti casi, la spiegazione di tale fenomeno risiede semplicemente nella possibilità di usare questo espediente per giustificare l'acquisto di una maggiore quantità di prodotti da utilizzare in modo più flessibile su diverse colture o in annate diverse. Dal punto di vista del monitoraggio, l'effetto di tale comportamento, è una sovrastima degli impatti delle aziende che hanno aderito al Reg. CEE 2078/92. Data la mancanza di una registrazione degli interventi, si può invece ritenere probabile una tendenza in senso opposto da parte delle aziende testimone.

di individuare criteri comunque in qualche modo arbitrari di attribuzione, è stato avviato, escludendo dall'indagine qui descritta tutte le componenti di spesa pubblica diverse dagli aiuti.

La possibilità di usare questa prima esperienza come precursore della messa a punto di un sistema di monitoraggio permanente degli effetti delle politiche agro-ambientali rende particolarmente interessante valutarne i costi di attuazione.

Nel primo anno di attività, il costo stimato delle rilevazioni, quasi esclusivamente dovuto al personale, ammonta a circa 40.000 lire ad ettaro, pari all'1,4% della PLV e al 14,4% degli aiuti pagati sulla stessa area nell'ambito del Reg. CEE 2078/92. Tali valori mostrano come le somme necessarie per effettuare il monitoraggio siano rilevanti, quanto meno rispetto alle cifre pagate come aiuti per misure eco-compatibili agli agricoltori.

Ciò pone un duplice problema.

Da un lato, è evidente che informazioni tanto costose devono essere in grado di portare nel processo decisionale indicazioni sostanziali per il decisore circa la destinazione della spesa. In caso contrario risulta, forse, una soluzione migliore ricorrere a semplici controlli di ottemperanza e a rilevazioni limitate degli impatti su poche aziende di studio.

D'altro canto, è necessario contenere i costi del monitoraggio rendendo più efficiente il sistema informativo, ancora in via di formazione, che si occupa di effettuarlo. Su questo piano, esistono almeno tre linee di azione:

- ⇒ la riduzione dei costi unitari di rilevazione attraverso un ampliamento ed una sistematizzazione degli interventi di monitoraggio, in modo da limitare i costi variabili e da distribuire i costi fissi su una quantità maggiore di appezzamenti;
- ⇒ una informatizzazione di *routine* delle schede di campagna per la registrazione dell'uso di fitofarmaci e fertilizzanti da parte degli agricoltori tenuti a farlo in quanto partecipanti al Reg. CEE 2078/92;
- ⇒ l'uso di un unico strumento per il monitoraggio di differenti politiche che agiscono in modo diverso sul medesimo processo produttivo agricolo, in modo da creare sinergie tra sistemi di monitoraggio ed evitare, per quanto possibile, la rilevazione multipla delle stesse informazioni.

Quest'ultima soluzione potrebbe essere il primo passo verso un monitoraggio integrale delle pressioni dell'agricoltura sull'ambiente,

che rappresenta una forma coerente di controllo su un'attività che usa estensivamente il territorio e che vanta, tra gli altri meriti, quello della capacità di tutela dell'ambiente e della produzione di esternalità positive. E' in tal senso che si muove la seconda linea di ricerca, illustrata nella sezione seguente, orientata alla messa a punto di un modello di contabilità ambientale dell'impresa agricola.

3.2. *Contabilità ambientale dell'impresa agricola*

Questo secondo filone di ricerca è orientato alla messa a punto di modelli di contabilità ambientale dell'impresa agricola attraverso l'adattamento e l'applicazione di concetti e metodologie già allo stato avanzato di studio per imprese di altri settori (Bartolomeo et al., 1997). Si tratta quindi di un approccio di portata più globale rispetto al precedente. E' opportuno iniziare la trattazione di questo tema mettendo l'accento su alcune difficoltà applicative derivanti dalle particolarità del contesto informativo in cui vanno ad inserirsi.

Come è noto, una prima serie di informazioni che possono fare parte del bilancio ambientale d'impresa riguarda gli aspetti monetari della gestione ambientale (spese e ricavi ambientali). Per il reperimento di tali dati, in presenza di un'azienda con contabilità, esistono evidentemente fonti contabili che possono essere riclassificate usando uno degli approcci proposti in letteratura (Defrancesco e Merlo, 1996; Bartolomeo et al., 1997). Tuttavia, anche la semplice esplicitazione dell'effettiva spesa ambientale risulta complessa in un settore in cui tutte le scelte tecniche sono implicitamente dotate di rilevanza ambientale, senza una distinzione delle attività caratteristiche altrettanto chiara quanto in altri settori (Bartolomeo et al., 1997). Ancora più complesso è tentare di passare ad un livello successivo e giungere al calcolo del valore delle esternalità ambientali (Bartolomeo et al., 1997), che spesso risultano difficilmente ascrivibili con sicurezza all'azienda e di valore molto diverso a seconda dello specifico contesto territoriale.

Relativamente all'uso di indicatori fisici da affiancare a quelli monetari, esiste il problema di individuare indicatori sintetici in grado di rappresentare adeguatamente impatti complessi quali, ad esempio, la tossicità dei prodotti emessi. Per tali indicatori è necessario definire il "livello" al quale il parametro usato come indicatore si situa nella catena di effetti derivante dalle scelte tecnologiche. Ad esempio, l'indicatore può quantificare un *input*, un *output*, un saldo *input/*

output, o una variazione vera e propria della situazione ambientale (ad esempio, la concentrazione di inquinanti in falda). Tale livello, strettamente collegato alle caratteristiche dei confini del sistema considerato, risulta particolarmente difficile in agricoltura, settore in cui i rapporti fisici con il territorio e con i relativi diritti d'uso si presentano spesso alquanto sfumati (si pensi ai diritti di passaggio o di uso delle risorse idriche).

Per quanto riguarda più specificamente la quantificazione di tali indicatori, un problema di fondo resta la mancanza di basi di dati finalizzate e di una codifica comune dei mezzi di produzione impiegati e dei prodotti ottenuti, tale da rendere possibile un'agevole informatizzazione e, quindi, la realizzazione della contabilità ambientale a costi ragionevoli. A differenza dei prezzi, che fanno parte dell'esperienza di tutti, indicatori non grossolani di valutazione ambientale contengono una quantità di parametri tecnici ed ambientali di difficile quantificazione e, a volte, di complessa concettualizzazione, che sfuggono all'esperienza quotidiana dell'agricoltore. Inoltre resta il problema di giustificare operativamente i costi di rilevazione di una quantità notevole di dati senza specifiche finalità giuridico-amministrative ed in realtà aziendali di dimensioni estremamente limitate.

In tali condizioni, il tentativo di proporre un bilancio ambientale in qualche modo globale, votato alla massima razionalità, presenta evidentemente dei problemi. Può essere quindi ragionevole limitare i confini del sistema in modo da inserire nel bilancio solo gli elementi in cui il rapporto costi-efficacia è adeguato al livello di affidabilità del risultato, tenendo conto, ad esempio, delle sole entrate ed uscite antropiche, oppure, addirittura, dei soli *input*.

Di fronte a tali problematiche, la ricerca attualmente in corso presso il Gesta-CNR ed il DEIAGRA di Bologna ha preso come punto di riferimento i dati contabili delle aziende agricole, cercando di mettere a punto un modello di analisi che, attraverso l'elaborazione di tali dati, permetta l'ottenimento di informazioni ambientali, senza la necessità di rilevazioni aggiuntive, ad eccezione dei dati reperibili in bibliografia.

Il risultato, applicato ai soli conti fisici, è esemplificato nella Tabella 5. Gli indicatori non presentano forti elementi di novità rispetto a quelli già illustrati in precedenza, ad esclusione di una maggiore specificazione delle voci che su tali indicatori incidono, motivata dalla necessità di rendere il risultato adatto a rappresentare la qualità am-

bientale dell'intera azienda e non ad ottenere un confronto tra singoli ettari di coltura e tra specifici interventi.

I risultati ottenuti sono interessanti sia al fine di effettuare confronti tra diverse aziende, sia per confrontare l'andamento delle emissioni tra un anno e l'altro, come nella Figura 3.

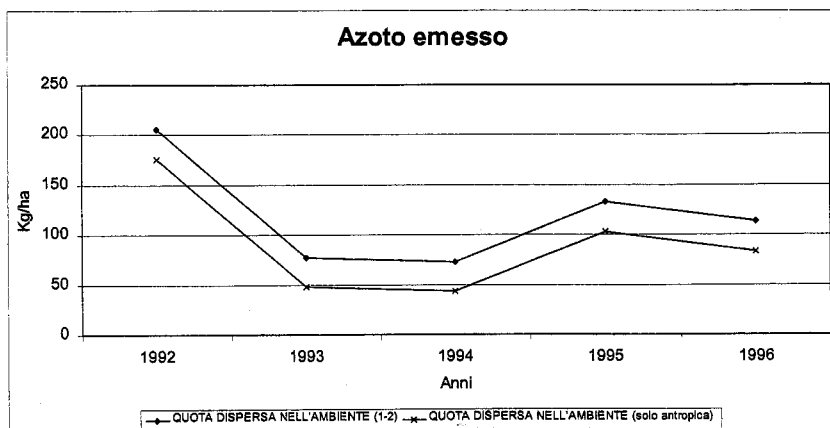
Tale confronto, oltre che sulle semplici emissioni, può essere effettuato anche sulla base di diversi indici, che danno la misura sia dei valori assoluti degli impatti antropici e non, sia del rapporto con le scelte di input.

Il lavoro si presenta ad uno stadio rivolto soprattutto ad individuare soluzioni metodologiche meritevoli di uno studio più approfondito. Oltre ad un affinamento delle proposte di indicatori fisici relativi al bilancio ambientale, le linee di sviluppo risiedono soprat-

Tab. 5: Bilancio ambientale di un ettaro di grano - anno 1996

	Energia 000 Kcal/ha	Azoto Kg/ha	Fosforo kg/ha	Tossicità kg DL50/ha
1. ENTRATE	52565167	213	76	202
1.1. Uso capitali fissi (macchine e attrezzi)	52	0	0	0
a) Macchine aziendali	41	0	0	0
b) Noleggi	11	0	0	0
1.2. Materiali utilizzati	5110	183	76	202
a) energia elettrica				
b) carburanti	504	0	0	0
c) animali in entrata				
d) semi e piante	579	2	1	0
e) alimenti per animali				
f) concimi organici				
g) concimi minerali	3925	181	74	0
h) fitofarmaci	102	0	0	202
i) altri materiali				
1.3. Lavoro umano	5	0	0	0
1.4. Quota proveniente dall'ambiente o da fissazione naturale	52560000	30	0	0
2. USCITE	47974	100	52	195
2.1. Prodotti e sottoprodotti animali				
2.2. Prodotti e sottoprodotti vegetali	18763	61	46	0
2.3. Materiali organici restituiti al terreno	29210	39	7	0
2.4. Quota distrutta all'interno del processo	0	0	0	195
3.1. QUOTA DISPERSA NELL'AMBIENTE (1-2)	52517193	114	23	7
3.2. QUOTA DISPERSA NELL'AMBIENTE (solo antropica)	-42807	84	23	7
3.3. RAPPORTO USCITE/ENTRATE "ANTROPICHE" (2/1)	0,00091	0,47	0,69	0,96
3.4. RAPPORTO USCITE/ENTRATE "ANTROPICHE" (2/(1.1.+1.2.+1.3.))	9,28	0,54	0,69	0,96
3.5. RAPPORTO USCITE/ENTRATE NON RINNOVABILI	12,73			
3.6. QUOTA DISPERSA NELL'AMBIENTE (1-2)/milione ML	42776184	92,5	18,9	6,1
3.7. QUOTA DISPERSA NELL'AMBIENTE (solo antropica)/milione ML	-34867	68,1	18,9	6,1

Fig. 3: Andamento delle emissioni di azoto per il grano negli anni 1992-1996



tutto in due tematiche: i) la considerazione di specifici indicatori di spesa ambientale; ii) la contabilizzazione degli elementi naturali e seminaturali di pregio contenuti in azienda.

Per quanto riguarda il primo punto, è da rilevare la crescente importanza di costi e benefici aziendali esplicitamente legati alla legislazione ambientale. Per alcuni di questi (ad esempio, aiuti 2078/92, 2080/92, ecc.) l'evidenziazione può avvenire in modo diretto anche in assenza di una contabilità specifica per le spese ed i ricavi ambientali. Per le altre voci, la ricostruzione diretta delle spese ambientali richiederebbe invece la riorganizzazione del piano dei conti delle aziende.

Relativamente al secondo punto, è da rilevare che uno degli aspetti specifici e preminenti dell'agricoltura è la sua capacità di produrre servizi positivi per l'ambiente e di convivere con elementi di pregio del territorio. E', quindi, prioritario evidenziare tali elementi e valutare le modalità con cui questi sono gestiti da parte delle aziende, in modo da avere un quadro complessivo del significato ambientale dell'attività agricola. Si tratta tuttavia di informazioni assenti nella contabilità e che devono essere pertanto rilevate secondo modalità identificate *ad hoc*.

4. Prospettive metodologiche, operative e amministrative

Dalle esperienze realizzate risulta evidente come il tema della contabilità ambientale a livello aziendale in agricoltura sia ancora

piuttosto aperto e caratterizzato da rilevanti difficoltà metodologiche ed applicative. Tra queste basti elencare:

- ⇒ la scarsa disponibilità di dati economici e ambientali;
- ⇒ i relativi costi di rilevazione ed elaborazione;
- ⇒ la modesta informatizzazione;
- ⇒ la necessità di una maggiore documentabilità ed affidabilità dei dati;
- ⇒ la mancanza di parametri di riferimento e valutazione;
- ⇒ la necessità della messa a punto di sistemi amministrativi adeguati all'utilizzo delle informazioni dalla contabilità ambientale in relazione a specifiche finalità applicative;
- ⇒ l'adattamento delle metodologie di elaborazione alle richieste del settore.

Nell'affrontare questi problemi è necessario tenere presente che non è possibile creare informazione *ex novo* nel corso delle elaborazioni, ma le informazioni aggiuntive devono essere rilevate, con i conseguenti costi. E' quindi necessario tenere in considerazione il *trade off* tra la completezza, l'affidabilità (in sintesi, il valore dell'informazione ottenuta) ed i costi di rilevazione.

Lo sviluppo della contabilità ambientale è strettamente legato sia all'esplicitazione della domanda di informazione da parte dell'amministrazione pubblica e dei consumatori, sia alla creazione di un adeguato sistema di incentivi per le imprese, per i tecnici e per le stesse amministrazioni.

Alla base della funzionalità e dell'utilità dello strumento restano, comunque, la costanza nel tempo delle rilevazioni e la possibilità di creare sinergie con gli esistenti sistemi informativi. In tal senso l'informatizzazione delle pratiche amministrative può svolgere un ruolo strategico.

Nonostante i problemi evidenziati, si è convinti che la messa a punto di strumenti di contabilità ambientale per l'azienda agricola costituisca un percorso metodologico promettente, soprattutto in relazione alle nuove strategie di settore legate alla rivalutazione delle funzioni ambientali e territoriali, nonché alle politiche di carattere agro-ambientale, che potrebbero beneficiare considerevolmente di un monitoraggio strutturato degli effetti ambientali degli interventi, anche in funzione della quantificazione dei pagamenti.

Se i benefici sono evidenti, è però necessario tenere conto anche dei costi dello strumento, che potrebbero risultare notevoli. Tali costi possono essere giustificati solo se proporzionati alla rilevanza dei

problemi da affrontare e potrebbero quindi risultare meglio accettabili solo nel caso di un significativo aumento dei pagamenti per servizi ambientali prodotti dall'agricoltura.

D'altra parte è anche necessario tenere conto che la messa a punto di sistemi di contabilità ambientale legati al settore può rappresentare un utile investimento in vista di una migliore giustificazione della richiesta di pagamenti da parte della collettività. Questo vale non solo per la contabilità ambientale, ma anche per altri strumenti utilizzabili ai vari fini della certificazione della qualità ambientale (*eco-label*, *eco-audit*, *LCA*, ecc.).

Alla luce di tali considerazioni, è prioritario cercare di capire quali sentieri può seguire la contabilità ambientale per divenire uno strumento diffuso ed efficacemente utilizzato nel settore agricolo.

Il lavoro effettuato sembra evidenziare la molteplicità di tali sentieri, tra cui si possono, in particolare, individuare i seguenti:

- ⇒ l'obbligo alla redazione di semplici bilanci ambientali per la certificazione legata a specifici interventi agro-ambientali;
- ⇒ la predisposizione di *report* ambientali finalizzati alla relazione con imprese di commercializzazione o trasformazione, a loro volta interessate alla redazione di bilanci ambientali;
- ⇒ la creazione di moduli aziendali di rilevazione di dati impiegati per la elaborazione di bilanci ambientali di settore, filiera o area;
- ⇒ la vera e propria contabilità ambientale dell'impresa agricola, che rappresenta forse l'ipotesi più completa ma di più difficile realizzazione.

Tali forme di contabilità ambientale, soprattutto le più complesse, sembrano comunque efficacemente applicabili in agricoltura solo in presenza di condizioni amministrative e di mercato tali da renderle obbligatorie e/o economicamente giustificabili, ad esempio in relazione a pagamenti condizionati o aiuti ecocompatibili specifici, quali quelli previsti da Agenda 2000, oppure in funzione di un aumento della disponibilità a pagare dei consumatori per prodotti dotati di una documentata qualità ambientale.

Bbliografia

Bartolomeo (a cura di) (1997), *La contabilità ambientale d'impresa*, il Mulino, Bologna.

Bartolomeo M., Borghini S., Ranghieri F. e Sammarco G. (1997), *I concetti chiave della contabilità ambientale*, in Bartolomeo (a cura di): *La contabilità ambientale d'impresa*, il Mulino, Bologna.

Caggiati P., Gallerani V., Viaggi D., Zanni G. (1997), *La valutazione delle politiche agro-ambientali. Un'applicazione di contabilità ambientale al Reg. (CEE) 2078/92 in Emilia-Romagna*, CNR, Bologna.

CSA (1998): *Valutazione attraverso il monitoraggio degli effetti economici e ambientali della azione A1 del Reg. CEE 2078/92 su alcune colture dell'Emilia-Romagna - Relazione conclusiva del primo anno di attività*, Bologna (mimeo).

Defrancesco E. e Merlo M. (1996), *L'esposizione dei beni e servizi ambientali nel bilancio dell'azienda forestale*, Genio Rurale n.7/8.

ISTAT (1996): *Contabilità ambientale*, Roma.

Pearce D., Markandia A., Barbier E. (1989), *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan publication, London.

Pearce D., Turner R. K. (1989), *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester and Wheatsheaf.

Regione Emilia-Romagna (1994), *Programmi zionali pluriennali agro-ambientali relativi a pianura, collina e montagna dell'Emilia-Romagna - art.3 Reg (CEE) n.2078/92*.